

Ecuaciones diferenciales

Resolver la siguiente ecuación diferencial para $x=2$, por alguno de los métodos revisados en la clase:

$$\frac{dy}{dx} = \cos(x + y) \qquad Y(0) = \pi$$

El método de Euler consiste en encontrar iterativamente la solución de una ecuación diferencial de primer orden y valores iniciales conocidos para un rango de valores. Partiendo de un valor inicial x_0 y avanzando con un paso h , se pueden obtener los valores de la solución de la siguiente manera:

$$Y_{k+1} = y_k + h \cdot f(x_k, Y_k)$$

Donde Y es solución de la ecuación diferencial y f es la ecuación diferencial en función de las variables independientes.

```
>> syms t
```

```
>> syms y
```

```
>> f=inline(cos(t+y))
```

```
f =
```

```
Inline function:
```

```
f(t,y) = cos(t+y)
```

```
>> euler(f,0,6.2832,3.1416,10)
```

```
w =
```

```
3.1416  2.5133  1.8850  1.2566  0.6283  0.0000 -0.6283 -1.2566 -1.8850 -2.5133  
-3.1416
```

```
ans =
```

```
0  0.6283  1.2566  1.8850  2.5133  3.1416  3.7699  4.3982  5.0266  5.6549  
6.2832
```

```
Editor - C:\Users\Eduardo\Documents\Metodos numericos\euler.m
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.

>> syms t
>> syms y
>> f=inline(cos(t+y))

f =

    Inline function:
    f(t,y) = cos(t+y)

>> euler(f,0,6.2832,3.1416,10)

w =

    3.1416    2.5133    1.8850    1.2566    0.6283    0.0000   -0.6283   -1.2566   -1.8850   -2.5133   -3.1416

ans =

    0    0.6283    1.2566    1.8850    2.5133    3.1416    3.7699    4.3982    5.0266    5.6549    6.2832
```

Código utilizado para la función:

```
function [t,w]=euler(f,a,b,ya,n)
h=(b-a)/n;
t=zeros(1,n+1);
w=zeros(1,n+1);
t(1)=a;
w(1)=ya;
for i=1:n
    w(i+1)=w(i)+h*feval(f,t(i),w(i));
    t(i+1)=a+h*i;
end
w
```

Conclusión:

Para mejorar la aproximación, se puede aumentar el tamaño de puntos (es decir, reducir el tamaño del paso h). Por otro lado, se puede utilizar un método de mayor orden para obtener una mejor aproximación usando la misma cantidad de puntos.

Sanchez González Oscar Eduardo.

ingeniería en Sistemas Computacionales.

Métodos numéricos

NUA:304987